

Dirección General de Cultura y Educación  
de la Provincia de Buenos Aires.  
Instituto Superior "Fundación Suzuki"  
San Miguel, Buenos Aires, Argentina.

## ALGEBRA Y SUS APLICACIONES

¿Hay motivos por los cuales cueste tanto aprender algebra...?

Tesina para optar el Título de Profesor de Matemáticas

María Isabel González  
San Miguel, Buenos Aires

INDICE:	Pág.
Índice:.....	2
Introducción:.....	4
Resumen, Descriptores:.....	5
Fundamentación:.....	6
Supuestos y Limitaciones:.....	7
Marco Histórico:.....	10
Marco Teórico:.....	14
Pasatiempo y Juegos Algebraicos:.....	17
Glosario:.....	32
Conclusión:.....	33
Bibliografía:.....	34

Hay razones por las cuales cueste tanto aprender álgebra?

"Así como el sol eclipsa las estrellas por su brillantez, también el hombre culto eclipsará la fama de  
Otros en asambleas del pueblo si propone problemas algebraicos y todavía más si lo resuelve.

Vahar Magupta

## DEDICATORIA

- A mi novio y mi sobrina por el apoyo incondicional durante estos cuatro años ya

que sin su aliento jamás hubiera terminado

- A toda mi familia por estar siempre al lado mío
- A mis dos grandes amigas que jamás dejaron de alentarme cada sábado con las cuales compartí lo bueno como lo malo ayudándome en cada momento.
- A todos mis docentes, que compartieron toda su sabiduría aportándome su enseñanza,

¿Hay razones por las cuales cueste tanto aprender álgebra?

INSTITUTO SUPERIOR FUNDACIÓN SUZUKI

### ***Aclaración del título:***

El álgebra tiene este tipo de preguntas que suelen oírse en las aulas, para poder tratar de entender por que se produce esto con tanta frecuencia, analizaremos como se produce el aprendizaje del álgebra y a que pueden ser debidas algunas de las dificultades propios de esta rama de la Matemática.

Es necesario poner en manifiesto el pacto que se establece de forma implícita en las aulas cuando se estudia álgebra sobre que enseñar y cuando,

Ya que en los niveles en los que se inician los estudios formales a partir de los doce años, donde se observa precisamente que el fracaso en matemática aumenta.

## RESUMEN:

Esta tesina se inscribe en una investigación didáctica acerca de la noción de álgebra. Nos proponemos a realizar un análisis algebraico centrando nuestra atención en las dificultades que presenta en la mayoría de los alumnos.

En nuestro análisis ligamos problemas y preguntas que generalmente se realizan los alumnos.

Por último se concluye en resaltar las experiencias vividas en clases proporcionando ideas actividades y recursos donde el alumno pone toda su creatividad para obtener un resultado que sea favorable en su aprendizaje tratando de hacer agradable lo que es inevitablemente rutinario.

## ***DESCRIPTORES:***

- Enseñanza \_ aprendizaje
- Lenguaje algebraico
- Motivación
- Pasatiempos algebraicos

## ***INTRODUCCIÓN:***

Cursando segundo año del profesorado de matemática tuve que empezar a comprender, "álgebra", es ahí donde nació en mí y gracias al profesor Notte interés por la materia.

El principal objetivo de mi trabajo es: analizar una de las ramas de la matemática, la cual genera una fobia en la mayoría de los alumnos aportando siempre que sea posible las herramientas necesarias e incentivar el desarrollo del pensamiento lógico formal.

¿Hay motivos por los cuales cueste tanto aprender algebra?

INSTITUTO SUPERIOR FUNDACIÓN SUZUKI

## FUNDAMENTACIÓN:

Elegimos este tema porque observamos que para mucho el algebra resulta rutinario que nada tiene que ver con lo que estamos estudiando.

Tiene como objetivo estudiar la evolución de la representación de los alumnos acerca de la noción de algebra a lo largo de sus estudios formales.

En función de nuestro proyecto nos proponemos realizar un análisis didáctico del algebra, es decir la relación que pueda hacerse con cualquier numero de allí el uso de letras para representar esos números o algún otro signo, problemas con preguntas de determinada actividades con el estado de conocimiento y las herramientas que sean necesaria en esos momentos junto con las diferentes conceptualizaciones producidas.

En su aprendizaje se desarrolla lo que representan los símbolos, como pasar de una situación problemática a una situación algebraica, la idea parece fácil, pero para que realmente lo sea, hay muchos pasos que dar, ideas que aclarar, conceptos para relacionar y muchos obstáculos por superar. La pregunta que orienta al trabajo proviene de una reflexión didáctica y el tipo de análisis que se realiza nos va permitir enunciar conclusiones que podrían ser de utilidad para la enseñanza, es decir provee de insumos para pensar una problematización adapta

¿Hay motivos por los cuales cueste tanto aprender algebra?

INSTITUTO SUPERIOR FUNDACIÓN SUZUKI

## ***SUPUESTOS***

\_Los que aborden esta tesina asimilarn al algebra desde otra perspectiva.

\_Demasiada información acerca del teme, implica un análisis

Profundo y detallado de su aplicación.

## ***LIMITACIONES:***

\_Al ser un tema tan amplio, solamente se analizará una parte de su

Totalidad.

¿Hay razones por los cuales cueste tanto aprender álgebra?

INSTITUTO SUPERIOR FUNDACIÓN SUZUKI

## MARCO HISTORICO:

Los árabes contribuyeron antes de nada con el nombre "álgebra" viene de un libro escrito al 830 por el astrónomo Al-Khwarizmi alrededor del año 825 de nuestra era, en su libro *Al-jabr muqābala* se ocupó de la resolución de ecuaciones cuadráticas. Esta obra posee un nivel de desarrollo importante en cuanto a las notaciones y la sistematización de ciertos procedimientos algebraicos. Para la resolución de una ecuación se efectuaba primeramente un tratamiento algebraico "completando cuadrado" y usaba luego una demostración de la validez de lo obtenido vía una construcción geométrica.

Probablemente la nueva herramienta algebraica no tenía un estatuto como para ser aceptada como instrumento de validación interna. *Al-jabr* significa "componedor de huesos", es decir, restaurador de huesos rotos, cuando los moros llevaron la palabra a España se convirtió en algebrista en algún tiempo no era raro en España ver un cartel con la inscripción "algebrista y sangrador" a la entrada de una barbería ya que en aquel tiempo los barberos administraban tratamientos médicos sencillos.

El álgebra de Al-khowārizmī está basado en el libro de Brahmagupta, mostrando influencias babilónicas y griegas. Al-khowārizmī ejecuta operaciones igual que Diofanto en ecuaciones con varias incógnitas los reduce a una indeterminada y a continuación los resuelve

Comienzos del siglo xvii, Galileo todavía había experimentado la necesidad de discutir con el pasado, el creciente desarrollo del álgebra coincidió con dicho período, así como la vasta ampliación de sus métodos y teoría.

¿Hay motivos por los cuales cueste tanto aprender álgebra?

INSTITUTO SUPERIOR FUNDACIÓN SUZUKI

Hasta este siglo los matemáticos se sentían obligados a justificar los métodos algebraicos con demostraciones geométricos.

En 1600 el cuerpo de los matemáticos eran geométricos con algunos apéndices algebraicos + trigonométricos.

Después del trabajo de Descartes, Fermat y Wallis el álgebra se convirtió no solo en un método efectivo para sus propios fines, sino también un enfoque superior para la solución de problemas geométricos.

Wallis y Newton vieron que el álgebra proporcionaba un método superior a diferencia de Descartes quien consideraba al álgebra como solo técnica.

En 1700 fue Euler en su *Introductio In Analysin Infinitorum* (1748) alabó al álgebra como muy superior a los métodos sintéticos de los griegos.

Un objetivo nuevo caracterizó a los matemáticos del siglo XVII y siguiente, se le otorga un valor importante a la generalidad del método.

Tanto Newton como a Leibniz se les daba reconocer que vieran al cálculo como nuevo y general aplicable a mucho tipo de funciones, ambos aritmetizaron el cálculo es decir trabajaron el concepto algebraico. La notación técnicas algebraicas no solo les proporcionaba un instrumento que les permitía tratar muchos problemas geométricos y físicos diferente con la misma técnica.

Newton empezó a pensar en la velocidad de cambio o fluidez de magnitudes que varían de manera continua, tales como magnitudes, áreas, volúmenes, distancia, temperatura, etc., Luego asocia este problema de manera conjunta velocidades de cambio con el problema de series infinitas. Tenía una buena razón para hacer hincapié en las leyes matemáticas contrapuesta

¿Hay motivos por los cuales cueste tanto aprender algebra?

INSTITUTO SUPERIOR FUNDACIÓN SUZUKI

a la aplicación física dado que el concepto físico central es la fuerza gravitacional.

Se hacía necesario desarrollar un lenguaje y una notación adecuada para tratar estos nuevos problemas.

Leibniz tuvo siempre una fina apreciación de la importancia que tiene una buena anotación para ayudar a los procesos de pensamiento.

Vieta en su introducción de los coeficientes, Fermat y Descartes en la exploración de curvas, Newton y Leibniz en el tratado de las funciones, y por lo que se requiera la generalidad de resultados, los logros eran ilimitados, muchos eran solo afirmaciones como la que de toda ecuación polinómica de grado  $n$ , tiene  $n$  raíces o que toda ecuación de segundo grado en  $x$  e  $y$  es una cónica.

Barrow profesor y predecesor de Newton en la cátedra Luciana de Matemática en Cambridge, no consideraba al álgebra como parte de la matemática propiamente dicha sino como una formalización de la lógica. Para él el álgebra trataba de magnitudes geométricas expresadas en símbolos.

Con independencia de la filosofía del álgebra de Descartes y Barrow y de las potencialidades que ambos puedan haber visto en ella como ciencia universal del razonamiento, fue el de establecer el álgebra como rama de las matemáticas independiente de la geometría.

¿Hay razones por las cuales cueste tanto aprender álgebra?

El problema de construir un fundamento lógico era difícil mucho más que de lo que ningún matemático del siglo XVII podía haber percibido.

Se puede señalar al siglo XVII como aquel en que comienza un nuevo desarrollo de la matemática occidental con la aparición de dos nuevos conceptos: 1) Variable.

2) Función.

Términos que adquieren gran valor cuando la matemática se pone en contacto con las ciencias de la naturaleza y en particular con el estudio del movimiento de los cuerpos y de sus cambios, por ejemplo el estudio de la velocidad en función de la posición del tiempo. Rene Descartes, Galileo Galilei, Isaac Newton, entre otros, lograron integrar la matemática y la física tarea fundamental que permitiría el desarrollo posterior de ambas ciencias.-

¿Hay motivos por los cuales cueste tanto aprender algebra?

INSTITUTO SUPERIOR FUNDACIÓN SUZUKI

## MARCO TEORICO:

La posibilidad de representar con una sola letra un conjunto de valores y el hecho de poder manejarlos de forma sencilla es lo que hace que el álgebra sea de gran utilidad, los alumnos no llegan a comprender y aprovechar la ventaja que supone la utilización de símbolos porque no llegan a ver su relación con lo que representan.

Para poder comprender el sentido de los símbolos hace falta que se haya interiorizado la doble relación entre las situaciones concretas y las expresiones algebraicas.

Los símbolos utilizados son de muy distinta naturaleza y conviene hacer un tratamiento de cada uno de ellas por separado:

### Las letras

Una de las mayores dificultades con que se encuentra el alumno al iniciar los estudios formales está en el uso y significado de las letras.

Se han hecho muchas clasificaciones sobre el uso de las letras, pero se ha elegido la de Küchemann, quien identifica seis categorías en el uso de las letras:

\_Letra evaluada: Se da a la letra un valor numérico arbitrario

\_Letra no utilizada: Aunque se den cuenta de que es una letra, los alumnos en ningún caso le atribuyen un significado.

¿Hay razones por las cuales cueste tanto aprender álgebra?

INSTITUTO SUPERIOR FUNDACIÓN SUZUKI

\_Letra como objeto: La letra es la inicial de una palabra, o bien un objeto en si misma

\_Letra como incógnita: El valor de la letra será un valor desconocido y se puede operar con el directamente.

\_Letra como número generalizado: Puede tomar distintos valores en vez de una sola.

\_Letra como variable: Representa un rango de valores no especificado y se ve como una relación sistemática entre dos conjuntos de valores.

### Variables

Para la enseñanza y aprendizaje del álgebra es fundamental el concepto de variables, el uso de variables se confunde con el uso de las  $x$ , la  $Y$ ..., sin llegar a valorar ni la complejidad que tiene el concepto, ni los múltiples significados y usos que pueden tener las letras para los alumnos, el concepto de variable supone la conjunción de dos procesos:

\_Generalización: permite pasar de un conjunto de situaciones concretas a algún aspecto común a todas ellas. Simbolización: permite expresar de forma abreviada lo que tienen en común todas las situaciones.

## SIMBOLOS DE OPERACIÓN

En álgebra tienen un carácter de "representación" los símbolos de operación ya que indican operaciones que no siempre tienen por qué realizarse, y pueden quedar indicados como operaciones en "potencia".

¿Hay razones por las cuales cueste tanto aprender álgebra?

INSTITUTO SUPERIOR FUNDACIÓN SUZUKI

Para dominar el álgebra hay que relacionar el significado de las operaciones con las acciones realizadas sobre las cantidades. Pero muchos alumnos no

ven estas relaciones y por eso es conveniente practicar con ellos. Puede ayudar a establecer esta conexión el uso de material manipulable desde los primeros niveles: palillos, polícubos,..etc., esto ayuda a ver la conexión que hay entre la acción sobre los objetos y los movimientos que se hacen con los símbolos sobre el papel.

## CONVENIOS DE NOTACIÓN

Los convenios de notación son ambiguos y esto hace que su aprendizaje lleve mucho tiempo.

La notación en álgebra depende de la escritura simbólica pero también de normas determinadas por el uso correcto de los paréntesis y de la aplicación de las propiedades de las operaciones, dado que el alumno sabe lo que tiene que realizar y es posible que obtenga resultados correctos a pesar de lo que haya escrito sea incorrecto, dado que se fía más del proceso que cree que debe seguir que de lo que ha escrito. °

## GENERALIZACIÓN

La generalización en muchas ocasiones lleva consigo un proceso de abstracción de orden elevado, de cierta dificultad.

¿Hay razones por las cuales cueste tanto aprender álgebra?

INSTITUTO SUPERIOR FUNDACIÓN SUZUKI

No en vano la capacidad para apreciar lo general es utilizada a menudo como uno de los indicadores de la inteligencia y los instrumentos que suelen

utilizarse para medirla suelen contener un buen número de cuestiones en los que se ha de poner manifiesto, es una capacidad que puede desarrollarse.. Generalizar y simbolizar son dos procesos distintos... Una de las vías por las que un principiante puede encontrarse con el álgebra, y quizás de las más naturales y constructivas, es precisamente el trabajo con situaciones en las que debe percibir lo general.

El hecho de construir símbolos para expresar generalizaciones propias hace que estas constituyan una forma específica y precisa de escritura. La interpretación de símbolos en término de series numéricas o icónicas permite que no se vean como simples objetos, sino como auténticas variables.

## FASES DE LA GENERALIZACION

Los procesos de generalización que tienen relación con el álgebra, permiten una división en fases que conviene también desde el punto de vista didáctico.

¿Hay razones por las cuales cueste tanto aprender álgebra?

INSTITUTO SUPERIOR FUNDACIÓN SUZUKI

Se considera que el proceso de generalización requiere tres pasos bien diferenciados:

- a) la visión de la regularidad, la diferencia y la relación
- b) su exposición verbal
- c) su expresión escrita, de la manera más concisa posible

#### Ver

Hay dos contextos dentro de la matemática que se prestan a actividades relacionadas con la "visión" de regularidades y pautas: el campo numérico y el de las figuras geométricas, en un conjunto de figuras geométricas es a menudo más fácil "manipular" la información, reordenando, comparando partes equivalentes,, etc.

#### Describir

Esta descripción en el mundo natural es un paso que se da habitualmente al generalizar y que permite posteriormente expresar por escrito, con precisión la propiedad general que se ha obtenido.

La necesidad de explicar hace aparecer las contradicciones y lagunas de las hipótesis que mentalmente parecían correctas.

#### Escribir

La generalización dentro del aprendizaje del álgebra tiene como objetivo la expresión escrita, en forma simbólica, de las relaciones cuantitativas que se observan. La escritura exige un esfuerzo mayor que la expresión oral,

¿Hay razones por las cuales cueste tanto aprender álgebra?

INSTITUTO SUPERIOR FUNDACIÓN SUZUKI

Aunque también es una forma de hacer más vulnerable lo que uno piensa, de exponerlo a la crítica, el simple hecho de anotar la respuesta puede producir

al alumno una sensación de éxito, de avance, de logro, si supone además cierta aportación a la solución.

Registrar por escrito una relación no significa necesariamente una expresión simbólica, la notación simbólica tiene ventajas con respecto a otras formas, únicamente cuando es preciso realizar transformaciones.

Para la expresión por escrito de las relaciones generales se pueden utilizar palabras y dibujos, o combinaciones de palabras y símbolos, o únicamente símbolos...En todo caso cuando un alumno se inicia en la escritura de la generalización es preciso animarle para que utilice todos estos elementos en la medida que le sean útiles: palabras, dibujos, símbolos, propios y generales y la combinación de todos ellos, manteniendo estas formulaciones el tiempo que sea necesario.

## PROCESO DE SIMBOLIZACIÓN

Es el camino que se sigue para incorporar el uso de los símbolos algebraicos a las situaciones en que resultan necesarios: expresión de reglas, escritura de formulas, resolución de problemas, interpretación de expresiones, etc.

¿Hay razones por las cuales cueste tanto aprender álgebra?  
INSTITUTO SUPERIOR FUNDACIÓN SUZUKI

La utilización de símbolos algebraicos implica dos tipos de ecuaciones.

\_Atribuir un significado adecuado a los símbolos interpretándolas de forma apropiada i sin ambigüedad.

\_Hacer uso de las posibilidades de cálculo que permita el lenguaje simbólico aceptando que la escritura simbólica facilita los Cálculos y la reflexión sobre las relaciones cuantitativas

## SIGNIFICADO DE LOS SIMBOLOS

La comprensión del significado de los símbolos escritos se debe estudiar conectando los símbolos con las ideas y objetos que representan.

Para realizar este proceso es interesante aprovechar situaciones en las que los alumnos expresen con símbolos leyes que se han obtenido a partir de la observación de estructuras gráficas o numéricas.

El proceso parra simbolizar requiere seguir un camino en el que el primes paso es entender la situación y el ultimo expresarla por escrito con los símbolos apropiados.

ENTENDER

EXPRESAR

EXPRESAR POR ESCRITO

EXPRESAR POR ESCRITO CON SIMBOLOS

EXPRESAR POR ESCRITO CON LOS SIMBOLOS ADECUADOS

¿Hay razones por los cuales cueste tanto aprender álgebra?

INSTITUTO SUPERIOR FUNDACIÓN SUZUKI

## UTILIDAD DE LOS SIMBOLOS

La resolución de problemas apoya con fuerza en el proceso de simbolización.

El álgebra en la escuela se justifica por que es un medio una manera de pensar de actuar,

Se puede utilizar los símbolos algebraicos por los alumnos, mostrando las posibilidades de calculo que su uso permite y descubriendo las ventajas que proporciona para resolver los distintos tipos de problemas. Y por ende las estrategias más adecuadas para manipularlo.

Al realizar el análisis entre dato e incógnita de una manera directa no es posible expresar el valor de la incógnita a partir de los datos es entonces necesario recurrir al uso de símbolos y el método algebraico.

Otro tipo de actividades que conviene realizar al iniciar el proceso de simbolización y que se consolidan con la experiencia. son las dirigidas a aprender las reglas de manipulación de las cadenas de símbolos algebraicos.

Los símbolos aparecen siempre formando expresiones que tienen un carácter dinámico lo que hace que surja de modo natural el cambio de una expresión a otra.

¿Hay razones por los cuales cueste tanto aprender álgebra?

## ECUACIONES

Los primeros años del aprendizaje están dirigidos que los alumnos de 12-14 años aprendan a resolver ecuaciones y sistemas.

### DIFICULTADES DE APRENDIZAJE

Se detallan a continuación algunos de los errores más frecuentes cuando los alumnos utilizan métodos formales de resolución de ecuaciones.

#### a) Dificultad en el cambio del concepto del signo igual

Los alumnos manejan el signo igual como un mandato operacional. Ahora cuando se encuentran con los dos miembros de una ecuación, ninguno de los cuales resulta de operar aritméticamente en otro, se les hace difícil aceptar el nuevo significado como un equilibrio que solo se mantiene para determinado valor de la letra.

#### b) Dificultad con el signo menos

Operativamente, el signo menos plantea, dificultades añadidas que se ponen de manifiesto en situaciones prealgebraicas, estas dificultades continúan con el paso de los años

#### c) Dificultad con los números racionales

Las fracciones y números racionales son fuente continua de errores a lo largo de los años.

## DESTREZAS ALGEBRAICAS

Una de las principales funciones del Algebra es la expresión y la manipulación de lo general. Son objetivos fundamentales en su enseñanza:

- Conseguir que los alumnos sean capaces de expresar simbólicamente determinadas relaciones y procesos de carácter general

Lograr que los alumnos alcancen una destreza suficiente en la manipulación de las expresiones algebraicas para obtener otras nuevas, pero más útil para la solución de nuevos problemas.

La manipulación ágil y correcta de las expresiones preocupa a todos los niveles de la docencia encargados de la iniciación del álgebra.

La cuestión es como lograre que los alumnos sepan transformar las expresiones algebraicas en otras equivalentes, mediante procesos validos, es decir, conseguir que sepan percibir , la situación de calculo que tienen en sí, identificar la transformación o transformaciones correctas que puedan hacer y ejecutarlas sin error. La primera idea que e cualquier docente se le viene a la mente, es la de repetir distinto tipo de expresiones muchas veces, con abundancia de ejercicios, las confianza de que si como los alumnos tomarán conciencia, por abstracción, de cuales son los pasos que hay que dar y de cómo llevarlo a cabo.

¿Hay razones por los cuales cueste tanto aprender álgebra?

INSTITUTO SUPERIOR FUNDACIÓN SUZUKI

## Dificultades de aprendizaje

Es un buen método partir de los errores cometidos por los alumnos para tratar de ver dónde están las dificultades. El objetivo no es hacer una relación de los errores más frecuentes en los ejercicios escolares sobre cuestiones algebraicas, sino reflexionar sobre algunas de sus causas y posibles tratamientos.

### La ausencia de significados

Se trata de que los alumnos actúen con la máxima rapidez en la realización de transformaciones algebraicas, las cuales no tienen un significado que pueda aportar sentido a su trabajo.

Solo unos pocos alumnos pueden llevar a cabo un aprendizaje significativo, son pocos los alumnos capaces de conectar las expresiones que se les trata de enseñar con los conocimientos previos que ellos ya poseen, y, solo esos son capaces de trasladar los conocimientos aprendidos a otros contextos diferentes a los de partida.

¿Y qué ocurre con el resto de niños alumnos que no son capaces por sí mismo de establecer las conexiones?

¿Hay razones por las cuales cueste tanto aprender álgebra?

tardan poco tiempo en confundir las reglas y transformaciones recién aprendidas, dando por validas algunas que no lo son, olvidando otras que si son posibles y dando lugar a una lista de errores de cálculos algebraico que con tanta frecuencia padecen los alumnos desde que se inician en el álgebra hasta incluso la universidad.

Si el Álgebra no se introduce significativamente, si los objetos algebraicos no se les asigna ningún sentido. ¿En que puede apoyarse un alumno que se encuentra en dificultades?

#### EL CARÁCTER NO ALGORITMICO DEL ALGEBRA.

Cuando un alumno se enfrenta con un problema aritmético lo único que necesita es conocer el algoritmo que debe aplicar para conseguir la solución, no ocurre lo mismo con el algebra, mas que algoritmo precisara definir estrategias, métodos, procesos.

#### LAS ESTRUCTURAS Y MODELOS

En toda expresión algebraica se pueden distinguir dos tipos de estructura. La estructura superficial hace referencia a la forma de la expresión, ordenación de sus términos y orden de ejecución de sus operaciones.

Hay razones por los cuales cueste tanto aprender álgebra?

La estructura superficial de la expresión  $7(2x+4) + 6x$ , incluye los términos y las operaciones de sumar y multiplicar con el orden indicado por la jerarquía de las operaciones.

La estructura sistemática de una expresión algebraica o aritmética se refiere a las propiedades de las operaciones, tales como la conmutatividad, asociatividad, distributividad ETC

Son útiles dos enfoques posibles de estos dos modelos según enfatizan los aspectos sintácticos o semánticas del álgebra. Los aspectos sintácticos hacen referencia a la manipulación y a la simplificación de expresiones.

Por el contrario los aspectos semánticos del álgebra hacen referencia a las estructuras, propiedades y relaciones que permiten distinguir las transformaciones permitidas de la que no son que es lo mismo, las propiedades que fundamentalmente o justifican la sintaxis. Los modelos semánticos son los que ponen el énfasis en el significado de los símbolos y en propiedades que permiten transformar las expresiones o las igualdades algebraicas.

¿Hay razones por las cuales cueste tanto aprender álgebra?

## LAS DESTREZAS ALGEBRAICAS Y LAS NUEVAS TÉCNOLOGIAS

Los problemas y dificultades del álgebra y las estrategias de enseñanza a los que se alude, Cabe plantearse si las cosas continúan igual si los resultados seguirán siendo lo mismo en una época como la actual en la que han interrumpido en el mercado calculadoras y ordenadores cada vez más difundido ¿Pasará lo mismo con el álgebra? no es fácil responder a esa pregunta si se tienen en cuenta que ya existen calculadoras con expresiones simbólicas ¿De qué modo es de esperar que vaya a cambiar con ello la enseñanza?. Ya son bastante los estudios de la didáctica de las matemáticas que se hacen esa pregunta, incluso se realizan pequeñas investigaciones con el fin de ir anticipando el futuro.

### En relación con la matemática

Parece claro que si las nuevas tecnologías están produciendo cambios importantes en el desarrollo de las matemáticas, ocurrirá lo mismo con el álgebra. En concreto se tendrían que reducir las tareas de mecanización y de rutina en favor de aquellas otras que demanden una conceptualización y una planificación.

### En relación con el aprendizaje

Las dificultades y los problemas de aprendizaje de álgebra no parecen que vayan a cambiar por el hecho de haber introducido las calculadoras y los ordenadores en la enseñanza.

Los obstáculos fundamentales no serán resueltos por las computadoras, aunque puede haber algunos obstáculos cognitivos que si serán superados, aparecerán otros nuevos.

El reto esta en encontrar las líneas de trabajo que permitan avanzar en el conocimiento que se tiene acerca de cómo pueden los estudiantes llegar a comprender la estructura y los métodos del algebra.

En conclusión la introducción de las nuevas tecnologías en el aula puede abrir nuevas perspectivas a la enseñanza del álgebra en un futuro no lejano.

¿Hay motivos por los cuales cueste tanto aprender algebra?

INSTITUTO SUPERIOR FUNDACIÓN SUZUKI

## JUEGOS Y PASATIEMPOS ALGEBRAICOS

### Balanzas

Materiales: objetos concretos (jarras, botellas,)

Consideraciones didácticas:

Se utilizan las balanzas como soporte para el aprendizaje de métodos de resolución de problemas de sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas, tratando de realizar problemas sobre objetos concretos y magnitudes, es decir, las mismas operaciones que se pueden realizar con los símbolos abstractos.

Material para el docente:

Es interesante por que se trata de una actividad inicial para el estudio de sistemas pretendiendo que el alumno manipule con las botellas, jarros, hasta hallar los pesos de los objetos o su relación entre ellos la resolución de estos problemas permitiría en una etapa final pasar a la resolución de sistemas simbólicamente.

¿Hay motivos por los cuales cueste tanto aprender algebra?

INSTITUTO SUPERIOR FUNDACIÓN SUZUKI

## Domino algebraico

Materiales: domino, bingo

Consideraciones didácticas:

Utilizar la estructura del domino para ayudar a las actividades de matemático es algo frecuente ya que el domino permite automatizar las operaciones: suma y producto de naturales, suma de fracciones.

Materiales para el docente:

El domino algebraico ayuda a dominar la resolución de ecuaciones de primer grado sencilla, se puede utilizar a partir de 12 años, ya que estos ya conocen el domino normal. Por eso cualquier propuesta de jugar aunque sea un dominio especial, es muy bien recibido en clases.

¿Hay razones por las cuales cueste tanto aprender álgebra?

INSTITUTO SUPERIOR FUNDACIÓN SUZUKI

## Actividades complementarias

En este juego aparecen 8 elementos relacionados con la solución 2, o bien con ecuaciones de solución 2 o simplemente el propio 2. 8 elementos relacionados con la solución (2) y análogamente, 8 en cada una de las soluciones, 3; menos 3; 4; menos 4 y 5, tratando de hacer corresponder cada ecuación con su solución o con una ecuación equivalente a ella.-

¿Hay razones por las cuales cueste tanto aprender álgebra?

INSTITUTO SUPERIOR FUNDACIÓN SUZUKI

## GLOSARIO

**Algoritmo:** Método y anotación en las diferentes formas del cálculo

**Estructura:** Manera en que se organizan las funciones de los elementos lingüísticos de un sistema

**Generalizar:** Abstractar lo común y esencial

**Método:** Técnica empleada para enseñar o aprender algo

**Modelos:** Tipo o categoría particular

**Notación:** Sistema de signos convencionales que se adopta para expresar ciertos conceptos matemáticos

**Símbolos:** Signo o letra que representa una variable en una ecuación.

**Sistema:** Conjunto de elementos o partes relacionadas coordinados entre sí

**VARIABLES:** Cantidad que puede tener un valor cualquiera de los comprendidos entre un conjunto determinado

¿Hay razones por las cuales cueste tanto aprender álgebra?

INSTITUTO SUPERIOR FUNDACIÓN SUZUKI

## CONCLUSIÓN:

El rol que cumple el profesor de álgebra es un papel difícil; es sabido que al llegar a una determinada etapa del aprendizaje una gran parte de los alumnos tiene sentimientos contrarios hacia la materia.

Motivos por lo cual una de nuestras ocupaciones fundamentales tiene que ser el de cambiar esa actitud totalmente negativa hacia una actitud positiva, utilizando para ello todo los medios, herramientas y recursos que se encuentren en nuestros alcances. Dado que la actitud positiva del alumno dentro del aula permite un mayor aprendizaje.

El objetivo principal se centrara en motivar, incentivar a nuestros alumnos siendo cualquier material valido como medio didáctico para aprender álgebra.

## BIBLIOGRAFIA

### Libros:

\_ Fernández Antonio Cano, Romero Luis Rico; "Prensa matemática"; Editorial Síntesis; España; 1993

\_ Sigüero Francisco Hernán; "Recursos en el aula de Matemáticas"; Editorial Síntesis; España; 1996

\_ Bolt Brian; "Más actividades Matemáticas"; Editorial Cambridge University; 1989

\_ Rojo Armando; "Álgebra 1"; Editorial El Ateneo; Buenos Aires; 2001

\_ Villeda José; "Piedra libre para las matemáticas"; Editorial Aique; 1998